

大阪湾産タチウオの漁業生物学的研究

林 凱 夫

Fisheries Biology of the Ribbon Fish, (*Trichiurus*
lepturus LINNE) in the OSAKA Bay.

Yoshio HAYASHI

大阪湾でタチウオの漁獲増加が顕著になったのは1967年以降で、その数年前は漁獲統計の対象にすらならなかった。それが1971年には漁獲量2,197tとなり、カタクチイワシ、イカナゴ、コノシロに次ぐ多獲魚種となった。その後やや減少して1,000t前後となり安定しつつある。この漁獲増加に伴って漁業資源としての重要性が増し、本種の資源動向に大きな関心が向けられるようになった。なお、大阪湾ではタチウオのような高次捕食者に属する魚類の大きな資源変動は非常に珍しく、タチウオの増加によって減少した魚類もみられず、競合種あるいは餌料種との関係など、大阪湾における漁業資源全般の今後の問題としても興味もたれる。

タチウオの漁業生物学的研究、生態学的研究として、東シナ海・黄海産¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾、駿河湾産⁷⁾、紀伊水道産⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾についての報告があり、瀬戸内海東部海域のタチウオは、紀伊水道とその外海域に産卵場を持つ同一系群と考えられる。この系群については、紀伊水道における成長と年令、生殖および他海域産との形態上の相違が明らかにされている⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾。

この報告は、大阪湾における本種の漁業状況と移動・分布、および生殖、成長、食性などの生態について1971~1973年の調査資料をとりまとめたものである。

資料および調査方法

1. 漁 業

資料は1965~1973年の大阪農林水産統計年報(大阪統計情報事務所)、瀬戸内海漁業離別統計表(中国、四国農政局)、および1971~1973年の浅海定線海洋観測表(大阪府水産試験場)を用いた。また府下の代表的な6漁協(春木、岸和田、泉佐野、尾崎、淡輪、深日)を対象に、毎月下旬、漁業種

表-1 供 試 魚

採集年月日	採集漁具	採集地	体長範囲	標本個体数	精密測定数	備 考
1971. 5. 7	小型定置網	谷 川	150 - 195	11	11	※精密測定 全 長 体 重 性 殖 腺 重 量 胃 内 容 物 耳 石 採 取
29	"	"	170 - 200	66	20	
6. 13	"	"	180 - 220	48	20	
7. 5	"	"	210 - 260	71	20	
27	"	"	230 - 280	100	20	
9. 5	"	"	220 - 310	86	20	
25	"	"	260 - 290	5	5	
10. 7	えびこぎ網	泉佐野	80 - 260	16	16	
25	巾着網	春 木	190 - 220	11	11	
11. 2	えびこぎ網	泉佐野	90 - 200	16	16	
22	小型定置網	谷 川	180 - 250	11	11	
12. 2	ばっち網	"	14 - 30	3	3	
11	小型定置網	"	180 - 270	21	21	
1972 1. 9	"	尾 崎	170 - 225	74	20	
3. 16	板びき網	深 日	160 - 190	6	6	
4. 6	小型定置網	尾 崎	195	1	1	
5. 11	"	谷 川	180 - 210	3	3	
15	"	"	170 - 210	36	20	
6. 1	"	尾 崎	180 - 220	33	20	
12	"	谷 川	180 - 230	43	21	
7. 7	巾着網	春 木	210 - 240	5	5	
	板びき網	谷 川	40 - 100	3	3	
17	小型定置網	"	220 - 260	25	25	
	えびこぎ網	"	80 - 100	15	15	
26	"	"	230 - 290	7	7	
8. 1	釣	"	220 - 290	40	20	
3	えびこぎ網	泉佐野	50 - 130	24	20	
15	"	"	110 - 130	2	2	
31	釣	谷 川	130 - 140	2	2	
9. 8	えびこぎ網	"	90 - 140	4	4	
11	釣	"	230 - 280	30	30	
19	小型定置網	"	240 - 280	5	5	
29	えびこぎ網	谷 川	120 - 180	30	20	
10. 3	"	"	130 - 210	11	11	
16	釣	"	150 - 310	107	20	
20	ばっち網	"	20 - 60	134	110	
11. 23	小型定置網	西島取	200 - 250	34		
12. 6	"	谷 川	180 - 290	46	35	
1973 5. 22	"	"	180 - 220	38		
6. 15	"	"	210 - 270	30	30	胃内容物のみ
29	"	"	200 - 260	30	20	"
7. 18	"	"	230 - 290	30	25	"
8. 7	釣	"	200 - 270	30	30	"
9. 7	小型定置網	"	260 - 310	17	17	"
17	"	"	250 - 300	30	30	"
10. 12	釣	"	250 - 310	30	30	"
27	"	"	240 - 300	30	30	"
計				1,450	831	

類、漁獲量、漁場などの漁況についてききとり調査を実施した。

2. 生 態

ここで用いた供試魚は、1971年5月から1973年10月の間に、図-1に示す漁場で漁獲されたタチウオ1,435個体(表-1)である。

入手した標本は生鮮状態で、体長(肛門長・AL; 下顎吻端から肛門端までの長さ)、全長(TL; 下顎吻端から尾部末端までの長さ)、体重、性腺重量(GW)の測定と胃内容物の調査、および耳石の採取を行った。

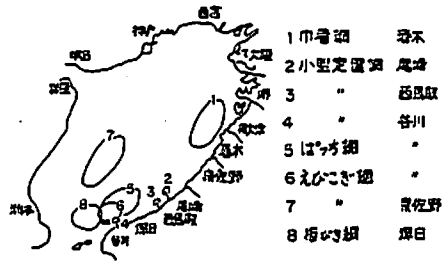


図-1 供試魚の漁獲漁場

胃内容物中の餌料動物については、可能な限り種類の同定を行い、1973年度の標本については、各餌料動物毎の重量を、他の標本については、胃内容物の全重量を測定した。なお、この食性調査には漁獲時、漁具内で他の漁獲物を乱喰いしているとみられる個体は除いた。

採取した耳石は、水洗して乾燥状態で保存した。後、キシレンに浸して、真態顕微鏡の透過光線下で20倍に拡大し、接眼マイクロメーターを用いて長径(大部分の標本が若年魚のため、輪紋は1輪ないし無輪が多く、核;焦点が判別し難く、長径を計測した)の計測と輪紋(不透明帯から透明帯への移行部位)の有無、個数について観察した。

結 果 お よ び 考 察

1. 漁 業

(1) 漁獲量の推移と漁業

大阪湾と大阪府の1965年以降のタチウオの漁業種類別漁獲量を表-2に示す。これによると、大阪湾でタチウオの漁獲が目立ち始めたのは1967年以降で、この年からタチウオを対象としたひきなわ釣りが操業され、年計で499t漁獲されている。1969年には漁獲量が急上昇して前年の約3倍、1,268tとなった。1971年がピークで2,179tとなり、湾内の魚類漁獲物中の4%を占め、カタクチイワシ、イナゴ、コノシロに次いで漁獲量第4位となった。その後半減し、1972、1973年は900t強になってやや落ち着いている。

漁業種類別の漁獲割合は、年により相違があるが、釣(ひきなわ釣、一本釣)によるものが50~85%を占めて大きい。船びき網も1969~1971年には24~40%を占めていたが、1972、1973年では0.5、1.1%に減少している。このほか、小型底びき網、小繰網、囲刺網、小型定置網等で漁獲されている。

(2) タチウオの漁況と移動

1971年から1973年のききとり調査を整理して、大阪府のタチウオ漁況を表-3に、漁業種類別漁場を図-2に示した。これらから季節ごとの漁況と漁場は次のとおりである。

4月下旬から6月にかけて、紀伊水道方面から来遊したタチウオは、先ず湾最南部の小型定置網(谷川地先)に入網し、その後北上しながら順次湾中部(泉佐野地先)までの小型定置網に入網する。魚体が小さいため(体長200mm前後)、価格は非常に安い。7月に入ると魚体もやや大きくなり、岸和田沖

表2. タチウオの漁業種類別、年別漁獲量

上段：漁獲量 ton
下段：組成比 %

区分	年 漁獲種類	1956	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
		大阪府	小型底びき網 %		0.7 19.4	2.5 2.5	13.5 31.3	29.0 6.6	10.7 2.5	24.0 2.1
大阪府	巾着網 %						9.7 2.2	11.4 1.0	12.7 2.2	
	小繰網 %				0.6 1.4	157.3 36.0	27.4 6.3	337.9 28.9	78.1 13.5	4.5 1.1
	釣 %			87.1 86.7	20.3 47.1	223.2 51.2	349.2 80.0	657.6 56.3	436.6 75.7	349.2 84.8
	小型定置網 %		0.7 19.4	5.0 5.0	4.7 10.9	23.1 5.3	34.7 8.0	74.6 6.4	39.6 6.9	30.4 7.4
	囲刺網 %			1.3 1.3	0.9 2.1	1.8 0.4	4.2 1.0	49.0 4.2	4.8 0.8	20.4 5.0
	その他 %		2.2 61.2	4.5 4.5	3.1 7.2	2.3 0.5		10.7 1.0		3.3 0.8
	計			3.6	100.4	43.1	436.7	435.9	1164.6	577.0
大阪湾	小型底びき網 %					38 3.0	20 1.8	30 1.4	10 1.1	69 7.3
	巾着網 %					37 2.9	19 1.7	11 0.5	13 1.4	8 0.8
	小繰網 %					160 12.6	27 2.4	338 15.5	78 8.5	5 0.5
	釣 %					673 53.1	562 49.7	988 45.3	750 82.2	783 83.2
	小型定置網 %					39 3.1	37 3.3	219 10.1	51 5.6	34 3.6
	船びき網 %					301 23.7	448 39.6	531 24.4	5 0.5	10 1.1
	その他 %					20 1.6	17 1.5	62 2.8	6 0.7	33 3.5
	計		10	55	499	437	1,268	1,130	2,179	913

表-3 大阪府のタチウオ漁況：1971～1973（1日1統あたりの漁獲量と漁場を示す。）

月 漁業種類	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小型定置網	40～50kg(時に700～1,000kgと多獲される)4月下旬、先ず湾最南部の定置網(谷川)に入網し、その後順次湾中部(泉佐野)にかけて入網する。			時折、10～20kgの漁獲がある。			時折、2～5kgの漁獲がある。		
小繰網(中型まき網)				600～1,000kg 湾奥～奥中部(堺～岸和田沖)					
巾着網(中型まき網)				時折、イワシ類と混獲される。					
ひきなわ釣				50～100kg 湾全域			25～50kg 湾奥部から漁獲減少が始まる	20～25kg 湾中部(ヤヤ沖合)	20～25kg 湾南部(ヤヤ沖合)
小型底びき網			3～5kg (混獲)						
体長(ALmm)(市場出荷個体のみ)	160～230			220～280			240～300		
価格 円/kg(1972年)	50～100			150	230	250		300	

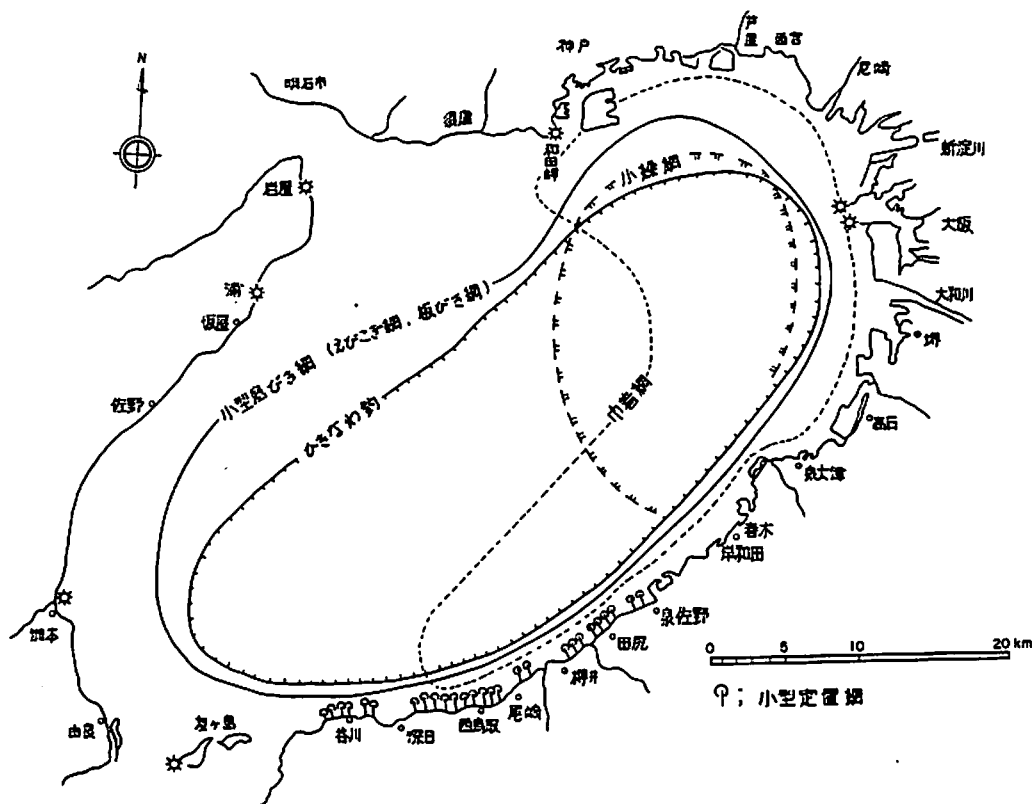


図-2 タチウオの漁業種類別漁場

から堺沖の漁場で小網、巾着網に混獲され、中旬以降は湾全域において、ひきなわ釣で盛んに漁獲される。ひきなわ釣は7~10月が盛期であり、この期間に漁獲総量の約80%が漁獲される。またこの時期は、漁獲量が湾奥部ほど多く、湾口部に近いほど少ない。これはタチウオの密度分布が、湾奥部で高く、湾口部に近づくにつれて低くなっているものと考えられる。10月下旬頃から湾奥部漁場のひきなわ釣の漁獲が減少する。この漁獲減少は順次湾南部へ移行し、12月上旬湾口部漁場で終漁する。この時点でタチウオの主群は湾外へ出てゆくものと考えられる。水温低下の緩やかな年は1月中旬頃まで、湾口部漁場で一本釣や底びき網で漁獲され、また湾南部の小型定置網へ少量であるが入網する。

なお湾内に入ったタチウオの移動経路は、初漁期に定置網へ入網が多く、終漁期に少ないこと、ひきなわ釣の漁場が当初は岸近くであるが、盛漁期、終漁期では沖合へ移動することなどから考慮して、次のように推定される。すなわち、水温上昇期に湾内へ入ったタチウオは、外洋水とともに岸沿いに湾中部(泉佐野地先)まで進み、この辺りから湾奥系水の影響の強い沖合、および湾奥へ分布するのであろう。そして、湾奥部から湾中部に滞留し、タチウオの高密度生息域が形成される。水温下降期になると、湾奥系水にしたがって沖合を南下し、低水温期に入る前に湾外へ去ると考えられる。そのほか資料に乏しいが、淡路島沿いに北上したタチウオは、潮流に従って、一部は明石の瀬戸から播磨灘へ、大部分は湾奥(神戸沖)に滞留し、水温下降期に入ると湾奥系水とともに南下するのであろう。(図-3)

(3) 月別漁獲量と湾内の水温変化

図-4は1971年から1973年の大阪府におけるタチウオの月別漁獲量と、浅海定線海洋観測で観測した大阪湾における10m層の水温変化を示したものである。これによると、10t以上漁獲のある月は1971年の6~12月、および1972, 1973年の6~11月でいずれも水温15℃以上の時期である。ま

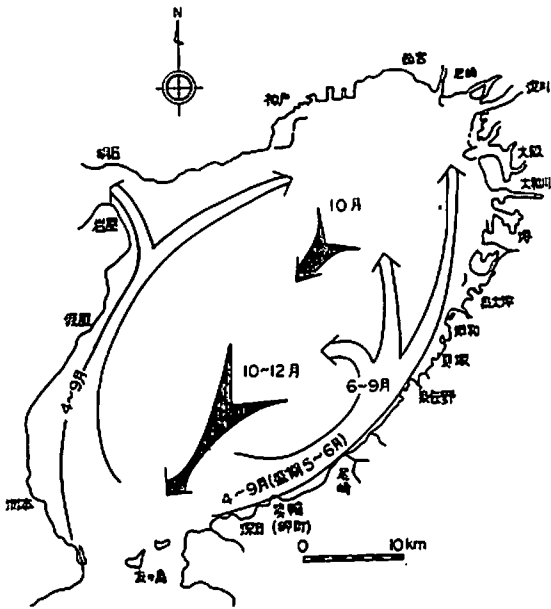


図-3 大阪湾におけるタチウオの移動状況

た水温の上昇あるいは下降にともなって、漁獲量も増大、あるいは減少していると言える。なお、1t以上の漁獲がみられるのは、水温11℃以上の時期であるところから、湾内の水温が10℃以下になるとタチウオの群としての生息に不適となり、湾口部付近へ残存していたタチウオも湾外へ移動するものと思われる。東海、黄海産のタチウオについて三栖は、10℃等温線が越冬期における魚群分布の型を規制し、同水温が本種の生息適水温の下限であると指摘しており⁸⁾、大阪湾におけるタチウオの状況もこれとほぼ一致している。

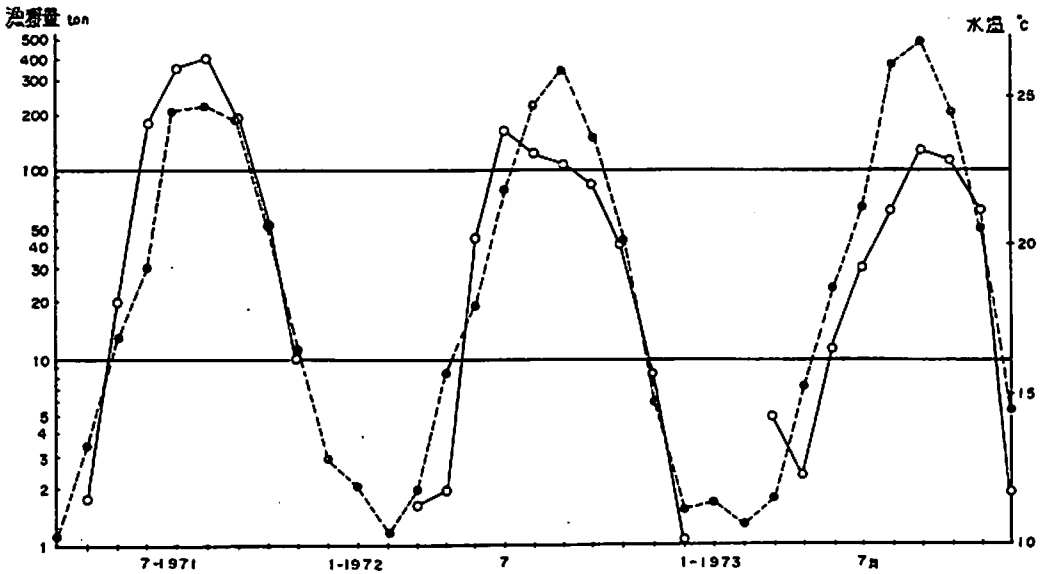


図-4 タチウオの月別漁獲量と湾内の水温変化

タチウオ： 大阪府の漁獲量（農林水産統計） —○—
 水 温： 浅海定線10m層全点の平均 ……

2. 生 態

(1) 性 殖

性比について 調査に用いた標本の体長別性比(雄/雌 ×100)を検討すると、体長200mm以下では130, 201~250mmでは80, 251~300mmでは55となり、大型個体となるにつれて、雌に対する雄の割合が小さくなっている。(図-5) 理由については明らかでないが、このことは紀伊水道においても認められており⁹⁾、東シナ海産タチウオについても同様の報告⁵⁾がなされている。また標本全体

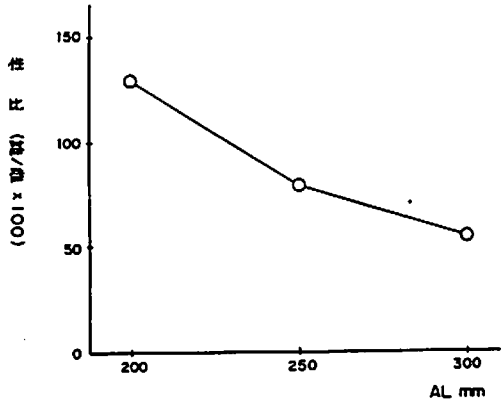


図-5 体長別性比

の性比の平均値も76を示し、雌が優勢である。

生殖腺熱度指数 (GI) の季節変化について

生殖腺の明瞭な体長190mm以上の個体について、生殖腺熱度指数 ($GI = GW/AL^3 \times 10^8$) の季節変化を図-6に示した。これによると、大阪湾にお

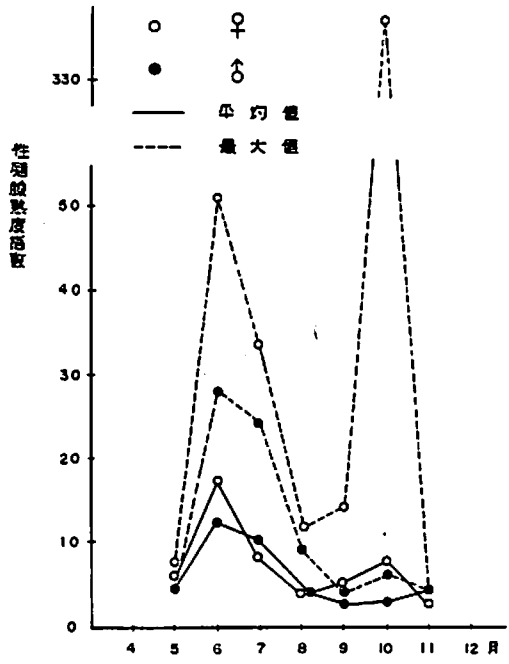


図-6 生殖腺熱度指数の季節変化

るタチウオは季節を問わず、大部分がGI50以下であり、月平均値ではGI20以下を示している。本種の産卵可能個体のGIは少くとも150以上とされている²⁾⁹⁾ことから、大阪湾ではほとんど産卵されないと考えよう。毎月上旬、湾内の20定点で実施されている浅海定線海洋観測の卵稚仔調査においても、タチウオの卵、仔魚は出現していない。しかし、この生態調査中に1個体のみであるが、GI150以上を示す個体(1961年10月、AL261mm、BW298g、GI338)が採集されており、湾内での産卵もあながち否定はできない。

このGIの季節変化には、雌雄とも6月と10月に山が認められる。紀伊水道における本種のGIの季節変化にも、5、6月および10月の2峰性が認められ、この時期が主産卵期とされている⁹⁾¹⁰⁾。湾内で産卵は行われなくとも、同一系群に属する種類は同一の生理現象を示すものと思われる。

幼魚の出現について 体長100mm以下

の幼・稚魚の出現時期と採集漁具を表-4に、採集漁場を図-7に示した。幼・稚魚の出現が最も多いのは、10~12月にかけて、湾南部で操業するばっち網によりカタクチシラスとともに、体長20~70mmの個体が混獲される場合である。そのほか、7、8月に小型底びき網(えびこぎ網)で、これよりもやや大きい体長40~100mmの個体が採捕されている。府下の漁業者による湾南部海域で

表-4 タチウオ幼・稚魚 (AL100mm以下) の出現時期と採集漁具

年	月	漁具	体長範囲	採集数	漁場※
1971	10	小型底びき網	AL 80~100 ^{mm}	3	1
	11	"	90~100	5	1
	12	ばっち網	20~30	4	2
1972	7	小型底びき網	40~100	8	3
	8	"	70~100	20	1
	9	"	90~100	2	1
	10	ばっち網	20~70	150	2

(※) 漁場の位置は図-7に示す。

のばち網の操業は、10～12月であり、タチウオ幼・稚魚の出現には採捕漁具の操業状況が大きく関連すると思われるが[※]、游泳力の弱い幼・稚魚の出現は、産卵場が比較的近いことを示しており、紀伊水道で春季および秋季に発生し来遊するものであろう。なお、紀伊水道南部が本系群タチウオの主産卵場といわれる⁹⁾。

(2) 成長

平均体長群の推移と年令 1971, '72年の材料全体を代表するように抽出した標本356個体の耳石を観察した結果、大部分が無輪もしくは1輪であり、2輪以上はわずか18個体にすぎなかった。そこで標本の採集日毎の体長組成に、確率紙を用いて同一発生群毎に分離し、成長と年令を検討する資料とした。図-8は、1971, 1972年の標本の採集日毎に同一発生群を平均体長(M)と標準偏差(σ)で表わし、耳石で観察された輪紋数を付加したものである。

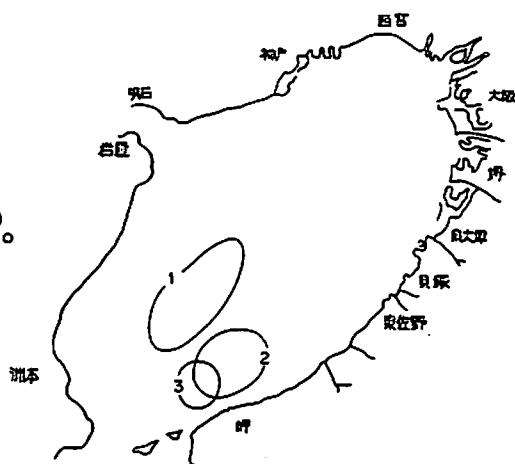


図-7 幼・稚魚の採集漁場
(番号は表-4に基づく)

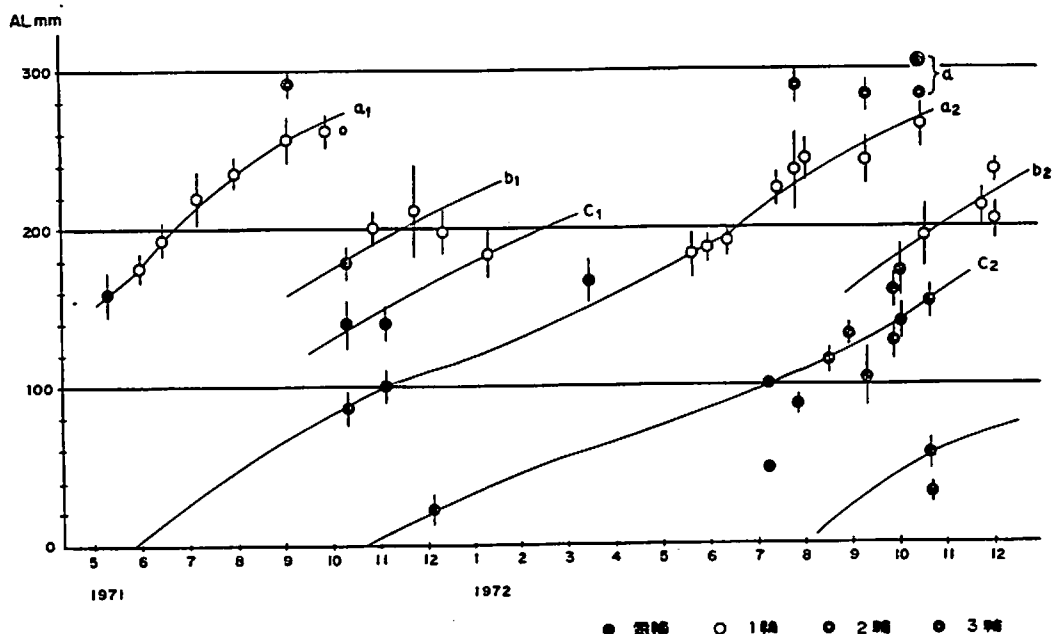


図-8 平均体長群の推移と輪紋数

図-8から大阪湾で漁獲されるタチウオは、次の4群に分けられる。a; 5月上旬体長160～180mmで湾内に入り、その後急速に成長し、6月末に200mm、10月には270mmに成長する群、b; 10月に体長180～200mmで、12月には体長220～230mmに成長する群、c; 10月に140mm前後の群、d; 8～10月に出現する体長280mm以上の群である。

※ 1976年6月、南部海域で操業したばち網で、体長20～50mmのタチウオ10個体が採捕されている。

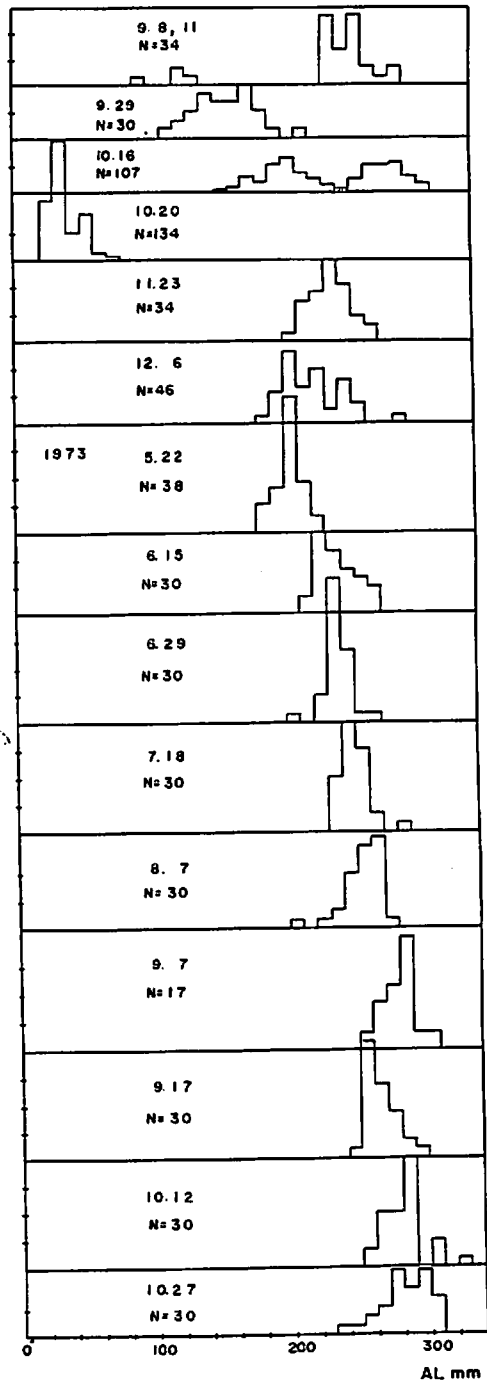
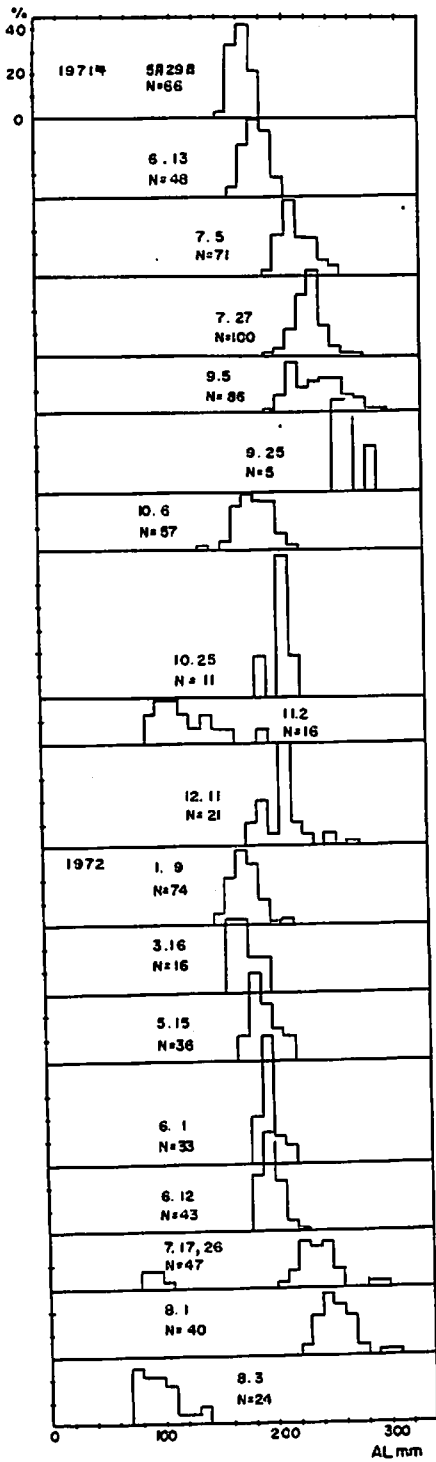


図-9 体長組成の季節変化

なお、10, 11月に体長90~100mmで出現する群はa群に、10~12月にかけて体長20~60mmで出現する群はb, あるいはc群に成長すると思われる。

タチウオの年令と成長については東シナ海、黄海産の三栖¹⁾、浜田⁶⁾、紀伊水道産の坂本¹⁰⁾等の報告があり、成熟体長とされる200mmまでの成長に前者は2年、後者は1年としている。この差違を生じた経緯については、坂本が考察を加えている¹⁰⁾。著者は幼・稚魚の出現とその後の成長状況、耳石に第1輪の出現がみられるのは、a, b, c群とも体長180mm以上であること(後述)などから、この体長200mmに達するにはa群でほぼ1年、b, c群はそれより2~6ヶ月長いと考えている。さらに紀伊水道におけるタチウオの産卵、発生時期と照合して⁹⁾a群は紀伊水道における春季発生群(4~6月、a₁; 1969年、a₂; 1970年)、b, c群は夏~秋季発生群(8~10月、b₁, c₁; 1969年、b₂, c₂; 1970年)、d群はa, b, c群がさらに成長して混合した2, 3年級群とするのが妥当であろう。なお、湾内における漁獲対象群としては、a群が最も大きく、b群は10月以降の終漁期に入って漁獲され、c群は小型魚の時期、湾南部の定置網に入る程度で量も少なく、ほとんど対象とされていない。d群は年による変化が大きく、量的にも少ない。

体長組成の変化 図-9に1971年から1973年の標本の体長組成の変化を示した。この図からもタチウオの成長および、発生時期の相違による群(a, b, c, d)の存在がうかがえる。

輪紋形成時期について 1971~1972年の耳石標本の観察結果による春季発生群(a群)と夏~秋季発生群(b, c群)の月別、輪紋(第1輪)出現状況を図-10に示した。

図-10および図-8から、輪紋の出現する時期は、春季発生群では4~7月であり、発生後満1年を経過している。夏~秋季発生群の場合、輪紋出現率が11月68%、12月75%、1月90%であり、出現率100%となるのは2月以降であろう。したがって10~2月となり、発生後満1年~1年4ヶ月を経過した時点といえよう。なお、輪紋が観察されるのは、いずれも体長180mm以上の個体である。

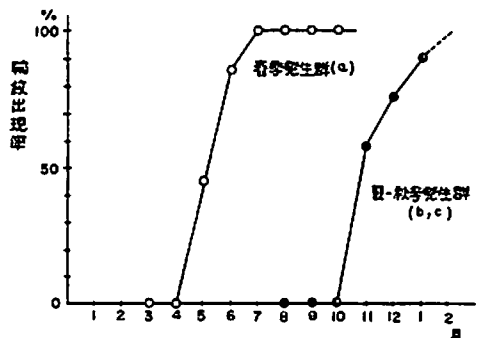


図-10 月別、輪紋(第1輪)出現状況

湾内における成長 春季発生群(a群)が大阪湾に来遊した5月上旬から、最終漁獲時期である10月中旬までの成長を、1971, 1972年の標本から分離された春季発生群の平均体長、平均体重を用いて図-11に示した。すなわち5月上旬、体長160mm、体重69gで湾内に入ったタチウオは、10月中旬(160日経過後)には体長280mm、体重365gとなり、体長で75%、体重で430%の増加がみられる。この期間における成長は次式で表わされる。但しxは経過日数を示す。

$$\begin{aligned} \text{体長} \quad AL &= 1.76 x^{0.881} + 160 && (1) \quad ※ \\ \text{体重} \quad BW &= 2.72 x^{0.936} + 69 && (2) \quad ※ \end{aligned}$$

耳石径と体長との関係 耳石標本356個の耳石径(長径; l)は、2.0~6.0mmであった。そこで耳石径0.5mm間隔毎に10標本、計80標本を任意に抽出し、その耳石径と体長の関係を図-12に示した。

※ 式(1)(2)(3)(4)(5)は最小自乗法により求めた。

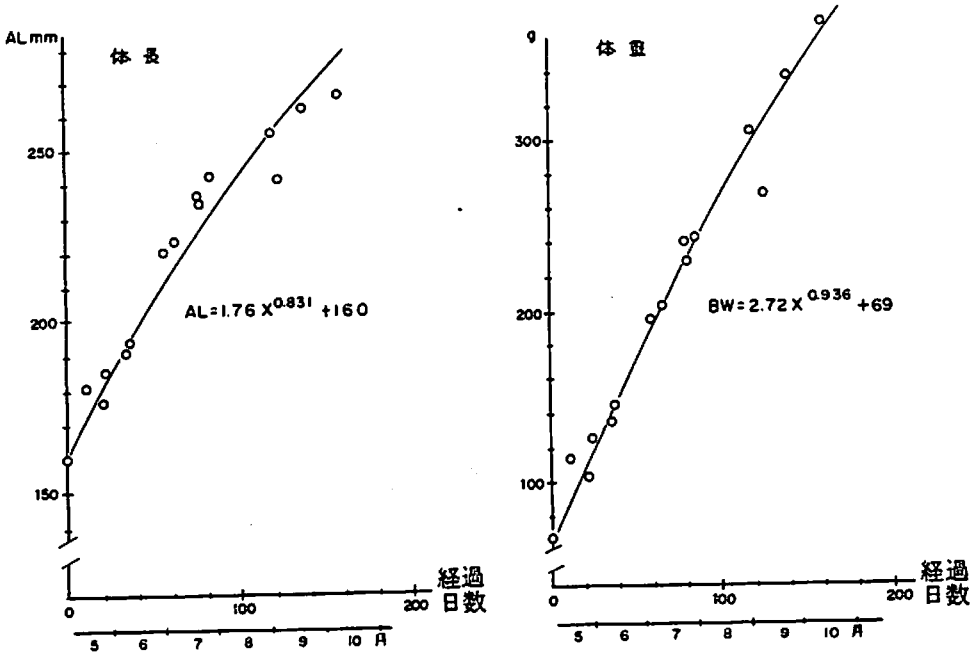


図-11 大阪湾におけるタチウオの成長（前年春季発生群）

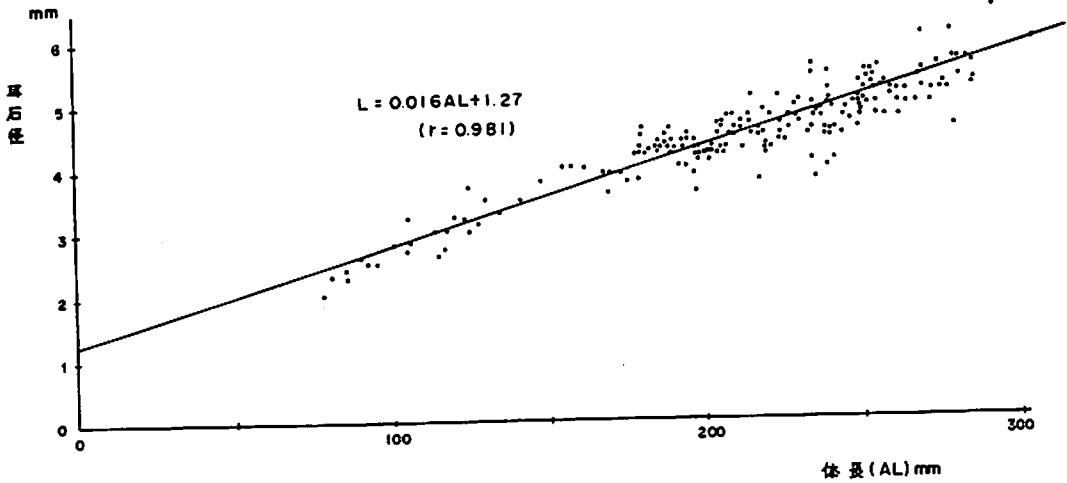


図-12 耳石径（ l ）と体長（AL）との関係

関係式は次式で表わされる。

$$l = 0.016 AL + 1.27$$

(3) ※

体長と全長との関係 尾部の欠損した個体を除く全標本（体長 20～310 mm）を用いて、体長 10 mm 間隔毎の全長（TL）の平均を求め、体長と全長との関係を示す図-13を得た。なお関係式は次のとおりである。

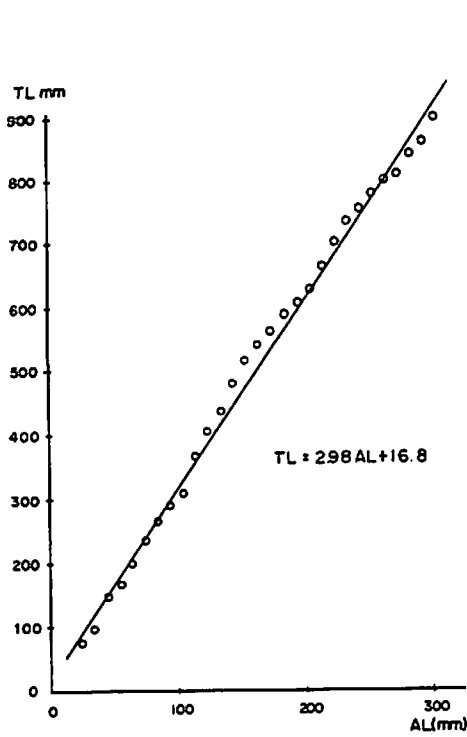


図-13 体長(肛門長; AL)と全長(TL)との関係

$$TL = 2.98 AL + 16.8$$

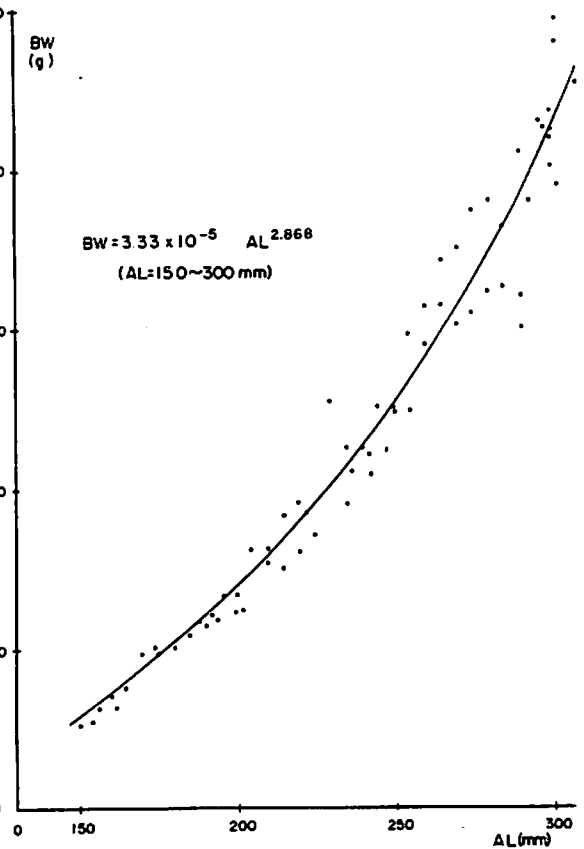


図-14 体長と体重との関係

(4)※

体長と体重との関係 体長150~310mmの標本について、体長10mm間隔毎に4標本を任意に抽出し、その(64標本)体長と体重の関係を図-14に示した。関係式は次式で表わされる。

$$BW = 3.33 \times 10^{-5} AL^{2.868} \quad (5)※$$

これを東シナ海・黄海産タチウオの体長-体重関係¹⁾と比較してみると、大阪湾産の方が体長に対して体重が大きく、いわゆる肥満型である。

(3) 食 性

餌料動物の種類 食性調査に用いた標本831個体中、摂餌個体は633個体であった。これらの胃内容物は以下に示す軟体類、甲殻類、魚類等33種類の餌料動物に識別できた。

胃内容物の種類(1971年5月~1973年10月)

軟体類	サ ル エ ビ	魚 類	タ チ ウ オ
イカ類 幼生	マイマイエビ	マイワシ	マアジ
イカ類	その他エビ類	サッパ	テンジクダイ
タコ類 幼生	カニ類 幼生	カタクチイワシ	ハタ類
甲 殻 類	フタホシイシガニ	カタクチシラス	イカナゴ
コベボーダ	オヨギビンノ	エソ類	コチ類
アミ類	その他カニ類	アナゴ 幼生	ホウボウ
エビ類 幼生	シャコ類 幼生	カマス	メバル
ユメエビ	シャコ	マサバ	その他魚類

成長に伴う食性の変化 標本を体長 200 mm までは 25 mm ごと、200 mm 以上は 50 mm ごとの体長範囲で区分し、各体長区分ごとに出現した餌料動物を軟体類、甲殻類、魚類に 3 大別し、さらにそれらを、イカ類、タコ類、コベボーダ、アミ類、エビ類の幼生、エビ類、カニ類、シヤコ類幼生、シヤコ類、その他の甲殻類、カタクチシラス・カエリ、カタクチイワシ、マイワシ、イカナゴ、マアジ、マサバ、タチウオ、その他の魚類、不明の 19 群に小分けした。そして各餌料動物群の出現回数を総計し、それを全出現回数で除いたものを百分率で表わし、表-5 に示した。

表-5 体長別、餌料動物別捕食頻度 (%)

1971年5月～1973年10月

体長範囲(AL mm)		～25	～50	～75	～100	～125	～150	～175	～200	～250	251～
調査個体数		17	68	37	15	13	15	52	137	277	200
摂餌個体数		17	68	37	11	12	13	44	107	211	113
軟体類	イカ類								1.4	2.3	1.5
	カコ類								0.7		
	計								2.1	2.3	1.5
餌料動物類	コベボーダ	73.9	58.4	37.1							
	アミ類・エビ類幼生	26.1	30.1	40.0	66.7	60.0	11.8		2.1	0.4	2.2
	エビ類				33.3	33.3	52.9	43.2	31.5	28.0	28.7
	カニ類幼生		7.1	5.7							
	カニ類					6.7	5.9	2.3	0.7	0.4	0.7
	シヤコ類幼生		4.4	2.9					6.8	0.7	1.1
	シヤコ類						5.9	2.3	0.7	0.4	0.7
	その他								4.5	0.7	
計	100.0	100.0	85.7	100.0	100.0	76.5	59.1	36.4	30.3	36.0	
魚類	カタクチシラス・カエリ			11.4				6.8	4.8	2.3	3.7
	カタクチイワシ							9.1	34.1	35.9	23.5
	マイワシ									3.4	6.6
	イカナゴ									1.9	
	マアジ								13.0	3.8	3.7
	マサバ								0.7	0.8	1.5
	タチウオ							5.9		0.8	2.9
	その他			2.9				17.6	18.2	6.2	13.6
計			14.3				23.5	34.1	58.8	62.5	
不明								6.8	2.7		
											0.7

これによると体長 75 mm まではコベボーダ、エビ類の幼生、シヤコ類幼生(アリマ幼生)などの動物性プランクトンを捕食している。この体長群のタチウオは大部分 10～12 月の間にカタクチシラスとともに、ばち網(機船船びき網)で採取された。体型、口の大きさからみて、カタクチシラスを十分捕食できる大きさであるが、胃内容物中カタクチシラスの出現したのは、調査した 122 個体中、4 個体のみであった。なおこの時期のカタクチシラスの体長は 25～50 mm であり、胃内容物はほとんど体長(前体部の長さ) 0.3～1.0 mm のコベボーダであった。一方、タチウオに捕食されていたコベボーダは体長 2.0～5.0 mm であるところから、カタクチシラスとこの時期のタチウオは、食性段階ではほぼ同位置に

あって、餌料となる動物性プランクトンをその大きさによって、それぞれ喰い分けているようである。76~175mmまではエビ類、カニ類とそれらの幼生類等甲殻類が主餌料で、魚類も多少加わってくる。176mm以上になると逆にカタクチイワシ、マイワシ、マアジなどの魚類が主体になり、エビ類などの甲殻類が減少し、魚食性に移行している。

季節による餌料動物の変化 1971年5月から1973年10月の標本のうち、体長176mm以上の個体の月別、餌料動物群別の捕食頻度は表-6のとおりである。

表-6 月別、餌料動物別捕食頻度(%) AL, 176mm以上の個体について

1971年5月~1973年10月

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
調査個体数		16		3		55	109	107	60	112	126	13	65
採餌個体数		4		3		47	103	92	48	67	74	7	30
軟体類	イカ類					1.5	0.8	3.0		2.9			8.9
	カコ類					1.5							
	計					3.0	0.8	3.0		2.9			8.9
甲殻類	エビ類幼生					4.5			8.3				
	エビ類	80.0		66.7		25.3	4.1	34.0	43.7	13.2	34.1	33.4	42.2
	カニ類					1.5		1.0		1.5	4.9		
	シヤコ類幼生							2.0		1.5	1.2		2.2
	シヤコ									1.5	2.4		
計	80.0		66.7		31.3	4.1	37.0	52.7	17.7	42.6	33.4	44.4	
魚類	カタクチシラス						9.9				6.1	11.1	
	カタクチイワシ	20.0				23.9	49.5	42.0	16.7	39.7	23.2	11.1	8.9
	マイワシ						1.7		18.8	5.9	3.7		
	イカナゴ					1.5	9.1						
	マアジ					29.8	4.2	1.0	2.1	5.9	2.4		8.9
	マサバ						1.7	3.0				11.1	
	タチウオ							2.0			4.9		
	その他魚類			33.3		7.5	7.4	10.0	2.1	19.1	15.9		28.9
計	20.0		33.3		62.7	83.5	49.0	39.7	70.6	56.2	33.3	46.7	
不明						3.0	11.6	2.0	8.3	8.8	1.2	33.3	

これによると湾内に餌料動物の豊富な5~12月では、魚類が大きな頻度を占めてはいるが、軟体類、甲殻類も捕食され胃内容物の種類は豊富である。しかし、イワシ類、マアジ、マサバなど魚類の減少する1~4月は、タチウオも大部分湾外へ移動し、残存するものはわずかで標本数も乏しいが、胃内容物は甲殻類が主体を占め、その種類も少ない。

餌料動物組成と胃内容比 1973年6~10月に採集した標本(AL 200~300mm) 212個体の胃内容物について、採集日毎に、イカ類、エビ類、その他の甲殻類、カタクチシラス・カエリ、カタクチイワシ小羽、中羽、大羽、マイワシ、マアジ、マサバ、その他の魚類、不明の12項目に区分し、各餌料動物群ごとの重量を総計し、全胃内容物重量で除して百分率で表わし、表-7に示した。

これによると餌料動物中、カタクチイワシの占める割合が最も大きく、8月の標本以外ではこれが主

表-7 胃内容物中の餌料動物組成(%)

1973年6~10月

採集月日	6.15	6.29	7.18	8.7	9.7	9.17	10.12	10.27	計	平均
調査個体数	30	20	25	30	17	30	30	30	212	
重量(g)	6,475	6,853	7,182	8,440	5,269	8,359	9,812	11,129	63,519	
摂餌個体数	26	20	15	21	13	9	12	16	132	
胃内容比(%)	3.60	3.40	2.03	1.46	4.49	0.69	0.44	0.34		1.74
餌料動物	イカ類		0.2							
	エビ類		3.7	2.1	9.1		0.9	0.9	4.0	2.3
	その他甲殻類						0.3			
	カタクチワシ <small>シラスカエリ</small>							3.5		0.1
	小羽	78.5								16.5
	中羽		90.7	13.4		1.1		37.3		22.2
	大羽	17.7		56.8	21.5	65.1	88.8			32.2
	マイワシ	1.7	1.7		61.8	33.8	4.3	9.3		15.4
	マアジ		3.5		6.5			50.2	14.6	3.9
	マサバ			27.4						3.6
その他魚類				1.1		6.0	1.4	77.6		3.1
不明	2.1	0.2	0.3					0.3		0.6

餌料となっており、平均で71.0%を占めている。以下順次マイワシ15.4%、マアジ3.9%、マサバ3.6%、その他の魚類3.1%、エビ類2.3%の割合である。しかしカタクチワシが餌料として選択的に捕食されるのではなく、大阪湾へタチウオの来遊する5~12月では、餌料となる魚類のうちカタクチワシが最も大きな群だからであろう。したがって、マイワシの多い時期にはマイワシが大きな割合で捕食されており(8,9月)、餌料としての魚群が非常に減少する11月以降になると、エビ類の捕食頻度が大きくなる。また捕食されるカタクチワシは、6月中旬までは小羽、下旬から7月中旬にかけて中羽、7月下旬、8月、9月では大羽、10月になると再び中羽の占める割合が多く、その時期漁場に分布するカタクチワシの羽別状況を示している。

次に採集日ごとの胃内容物重量の合計を、体重の合計で除して百分率で表わし、胃内容比とした。

(表-7) これによると、6~9月上旬までの胃内容比は1.46~4.49%と大きく、9月中旬以降は0.69%以下と小さくなっている。なお調査した212個体の平均は1.74%である。

摘 要

1965~1973年の水産統計と、1971~1973年までの漁況ききとり調査結果、およびこの期間に大阪湾で漁獲されたタチウオ1,450個体を用いて、大阪湾産タチウオの漁業生物学的研究を行った。

1) 大阪湾におけるタチウオの増加は1966年からその兆しがみられ、1967年には本種を対象としたひきなわ釣等の操業が開始された。1969年には漁獲量が1,000tを越え、1971年がピークで2,179tとなり、その後1,000t前後でやや安定している。

2) 釣(ひきなわ釣、一本釣)による漁獲が50~85%を占め、その他船びき網、小型底びき網、小

繰網、囲刺網、小型定置網等により漁獲されている。

3) 水温上昇期に紀伊水道方面から湾内に入ったタチウオは、外洋水とともに岸沿いに湾中部まで進み、この辺から湾奥系水の強い沖合、および湾奥へ分布する。水温下降期になると、湾奥系水にしたがって沖合を南下し、低水温期に入る前に湾外へ去る。

4) 湾内におけるタチウオの漁獲は、主に5～12月の水温15℃以上の時期である。水温の上昇および下降と、月別漁獲量の増減傾向に一致がみられる。水温10℃以下になると、ほとんど漁獲されないところから、10℃付近が生活水温の下限と考えられる。

5) 性比(雄/雌 × 100)は小型個体で大きく、大型個体となるにつれて小さくなる。平均76を示す。

6) 生殖腺熟度指数($GI = GW/AL^3 \times 10^8$)は、季節を問わず大部分が50以下を示し、湾内ではほとんど産卵されない。

7) 湾南部海域で、7、8月に体長45～100mm、10～12月に体長20～70mmの幼・稚魚が出現しており、紀伊水道で春季および秋季に発生したものと考えられる。

8) 確率紙を用いて分離した同一発生群の平均体長の推移、および幼・稚魚の出現時期などから、体長200mmに達するには、春季発生群(4～6月発生)ではほぼ1年、夏・秋季発生群(8～10月発生)ではこれより2～6ヶ月長いと考えられる。

9) 耳石に輪紋(第1輪)の出現する時期は、春季発生群で発生後満1年を経過した4～7月、夏・秋季発生群で1年～1年4ヶ月を経過した10～2月である。いずれも体長180mm以上の個体で出現している。

10) 春季発生群の5月上旬(体長160mm、体重69g)から10月中旬(160日経過後、体長280mm、体重365g)までの湾内における成長は次式で表わされる。xは経過日数を示す。

$$\text{体 長} \quad AL = 1.76x^{0.881} + 160$$

$$\text{体 重} \quad BW = 2.72x^{0.986} + 69$$

11) 耳石径(ℓ , mm)と体長との関係は、

$$\ell = 0.016 AL + 1.27 \text{ で表わされる。}$$

12) 体長と体重との関係は、

$$BW = 3.33 \times 10^{-5} AL^{2.868} \text{ で表わされる。}$$

13) 胃内容物調査の結果、軟体類、甲殻類、魚類等33種類の餌料動物が識別された。

14) 体長75mmまでの個体は動物性プランクトンを捕食し、76～175mmまではエビ、カニ類等甲殻類が主餌料で魚類も多少捕食され、176mm以上になると肉食性に移行する。

15) 体長200mm以上の個体の胃内容物組成(重量)は、6～10月の平均でカタクチイワシ71.0%、マイワシ15.4%、マアジ3.9%、マサバ3.6%、エビ類2.3%である。なお胃内容比(胃内容物重量/体重 × 100)は平均1.74%であった。

16) 以上の結果から、湾内におけるタチウオ急増加の原因として、①近接海域(紀伊水道)に産卵場が形成された。②成長が早く、成熟に達する期間も満1年で、他の高次捕食魚と比べて非常に短い。③各成長段階に応じた餌料生物が豊富に存在する。④強大な競合種が他にいない。ことなどが考えられよう。

参 考 文 献

- 1) 三栖 寛； 東海・黄海産タチウオ資源の研究 第一報、年令と成長について、西水研報 15
1-13 (1958)。
- 2) 三栖 寛； 東海・黄海産タチウオ資源の研究 第二報、成熟と産卵について、同誌 16
21-33 (1959)。
- 3) 三栖 寛； 東海・黄海産タチウオ資源の研究 第三報、分布・回遊と population の考察。
同誌 24 1-13 (1961)。
- 4) 真子 勲； 銘柄組成による底魚資源の解析(Ⅱ)、タチウオの年令組成の推定、同誌 29
35-43 (1963)。
- 5) 山田梅芳； 東シナ海に生息するタチウオの生殖生態の変化、同誌 41 63-81 (1971)。
- 6) 浜田律子； タチウオの耳石の横断切片による年令と成長について、同誌 41 53-62
(1971)。
- 7) 小坂昌也・小椋将弘・白井秀機・前地道義； 駿河湾におけるタチウオの生態学的研究、東海大学
紀要 2 131-146 (1967)。
- 8) 阪本俊雄； 紀伊水道域のタチウオについて、昭和48年度西日本底魚資源研究に関する検討会会
議報告 53-55 (1967)。
- 9) 阪本俊雄； 紀伊水道におけるタチウオの生殖生態について、栽培技研 4 (2) 9-20
(1975)。
- 10) 阪本俊雄； 紀伊水道産タチウオの年令と成長、日水試 42 (1) 1-11 (1976)。